

5

Befestigungselement und darauf abgestimmter Zylinderdeckel
eines fluidbetätigten Arbeitszylinders

Beschreibung

10 Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement zur variablen Lagerung eines fluidbetätigten Arbeitszylinders sowie einen auf ein solches Befestigungselement abgestimmten Zylinderdeckel.

15 Fluidbetätigte Arbeitszylinder weisen einen mit pneumatischem oder hydraulischem Druck beaufschlagbaren Zylinderraum auf, in dem ein Kolben mit einer daran angeordneten Kolbenstange verschiebbar aufgenommen ist. Das Zylindergehäuse setzt sich meist aus einem Zylinderrohr und aus zwei endseitig daran fixierten Zylinderdeckeln zusammen. Während seines Einsatzes ist der Arbeitszylinder an seinem Gehäuse starr oder schwenkbar gelagert.

20

Zur Befestigung und Lagerung von solchen fluidbetätigten Arbeitszylindern eignen sich grundsätzlich vor allem drei verschiedene Befestigungsarten. Bei einer sogenannten Fußbefestigung wird der Zylinder mit seitlicher Orientierung an beiden Endbereichen fixiert. Bei einer sogenannten Schwenkbefestigung erfolgt eine Lagerung an lediglich einem Endbereich, sodass ein Verschwenken um eine quer zur Vorschubrichtung des Zylinders verlaufende Achse möglich ist. Bei einer sogenannten Flanschbefestigung wird der Zylinder rückseitig und/oder vorderseitig mit axialer Orientierung befestigt. Bei der Fuß- und bei der Flanschbefestigung ist der Zylinder starr veran-

kert, während er bei der Schwenkbefestigung schwenkbeweglich gelagert ist.

Alle drei verschiedenen Befestigungsarten erfordern bisher
5 unterschiedliche Befestigungsmittel. Die Befestigungsmittel können integrierter Teil des Zylindergehäuses sein und/oder mit diesem verbindbar beziehungsweise an diesem befestigbar sein. Nachteilig hieran ist die mangelnde Universalität der Befestigungsmittel, die je nach Befestigungsart teilweise
10 sehr unterschiedlich ausgestaltet sein müssen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine universelle Befestigungsmöglichkeit für einen Arbeitszylinder zur Verfügung zu stellen, die sich variabel an unterschiedliche Befestigungsarten anpassen lässt.
15

Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Befestigungselement zur variablen Schwenk- und/oder Festlagerung eines Arbeitszylinders, mit einem Basisbereich, der Befestigungsmittel zu seiner Befestigung an einer Tragstruktur aufweist und von dem zwei sich mit Abstand gegenüberliegende Befestigungsarme wegragen, wobei die Befestigungsarme mit Lagermitteln für einen schwenkbeweglichen Lagerungseingriff an einander entgegengesetzten Seiten des Außenumfanges des Arbeitszylinders
20 ausgestattet sind und der Basisabschnitt mit Lagermitteln für einen bedarfsweise zusätzlichen stirnseitigen formschlüssigen Lagerungseingriff an dem Arbeitszylinder ausgebildet ist.
25

Ferner wird die Aufgabe gelöst mit einem Zylinderdeckel eines Arbeitszylinders, der zur Lagerung an einem derartigen Befestigungselement ausgebildet ist, mit ersten Lagermitteln an einander entgegengesetzten Seiten des Außenumfanges des Zylinderdeckels und mit einer axialen Durchgangsbohrung, die zur wahlweisen Lagerung einer Kolbenstange oder zur Aufnahme eines Stopfens vorbereitet ist und die in einen an einer äußeren Stirnseite des Zylinderdeckels vorgesehenen Zentriervorsprung mündet, wobei die ersten Lagermittel zur Verbindung

mit an Befestigungsarmen des Befestigungselementes vorgesehenen zweiten Lagermitteln und der Zentriervorsprung zur Verbindung mit an dem Basisbereich des Befestigungselementes vorgesehenen dritten Lagermitteln ausgebildet sind.

5

Ein erfindungsgemäßes Befestigungselement zur variablen Schwenk- und/oder Festlagerung eines Arbeitszylinders weist einen Basisbereich mit Befestigungsmitteln zu seiner ortsfesten Befestigung und daran angeordnete Befestigungsarme zur beidseitigen Lagerung des Arbeitszylinders an dessen Außenumfang auf. Ferner ist der Basisabschnitt für eine zusätzliche stirnseitige formschlüssige und insbesondere steckbare Lagerung an dem Arbeitszylinder ausgebildet, auf die bei Bedarf zurückgegriffen werden kann. Das Befestigungselement ermöglicht somit eine variable Lagerung des Arbeitszylinders, wobei dieser wahlweise mittels einer Schwenkbefestigung, einer Flanschbefestigung oder einer Fußbefestigung fixiert und/oder schwenkbar gelagert werden kann. Für eine Fußbefestigung sind vorzugsweise zwei Befestigungselemente vorgesehen, die beabstandet voneinander angeordnet sind und in denen der Arbeitszylinder mit den jeweiligen Befestigungsarmen fixiert ist. Die an sich vorhandenen Schwenkfreiheitsgrade werden durch diese paarweise Anordnung unterdrückt. Mit einer einzigen Bauart eines Befestigungselementes sind somit unterschiedliche Befestigungsarten eines Arbeitszylinders möglich, so dass der Fertigungs- und Montageaufwand gegenüber bisher üblichen Befestigungsarten erheblich reduziert werden kann.

30

Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

35

Vorzugsweise sind am Arbeitszylinder erste Lagermittel vorgesehen, die insbesondere als Aufnahmen, als Vertiefungen oder Sacklöcher oder dergleichen ausgebildet sein können. In diese ersten Lagermittel können zweite Lagermittel verdrehbar eingreifen, die an den freien Enden der Befestigungsarme als Stifte, als Zapfen oder als Achsstummel oder dergleichen an-

geordnet sind. Wahlweise können die ersten Lagermittel am Arbeitszylinder auch als Stifte oder Zapfen ausgebildet sein, während die zweiten Lagermittel an den Befestigungsarmen des Befestigungselements als Aufnahmen beziehungsweise als Vertiefungen ausgebildet sind. Wesentlich ist, dass die ersten und zweiten Lagermittel jeweils komplementär zueinander ausgebildet sind, so dass eine feste und/oder schwenkbare Lagerung des Arbeitszylinders möglich ist.

5

10 Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass die Befestigungsarme federelastisch am Basisbereich des Befestigungselements verankert sind, so dass die zweiten Lagermittel problemlos mittels einer Rastverbindung in die ersten Lagermittel des Arbeitszylinders eingefügt werden können. Nach dem Einrasten der Lagermittel kann das Befestigungselement vorzugsweise nur durch Auseinanderdrücken der Befestigungsarme wieder vom Arbeitszylinder getrennt werden.

15

Mittels der ersten und zweiten Lagermittel ist bereits eine 20 universelle Befestigungs- und/oder Lagermöglichkeit des Arbeitszylinders ermöglicht. Bei Verwendung nur eines Befestigungselements kann der Arbeitszylinder um eine Schwenkachse verschwenkt werden, die durch die Lagermittel verläuft. Eine solche Lagerung entspricht einer sogenannten Schwenklagerung 25 des Arbeitszylinders, bei der der Arbeitszylinder um eine Achse verschwenkbar ist, die senkrecht zur Vorschubrichtung einer Kolbenstange des Arbeitszylinders verläuft. Das Befestigungselement sitzt dabei seitlich am Arbeitszylinder. Werden zwei Befestigungselemente verwendet, so kann der Arbeitszylinder durch Unterdrückung der Drehfreiheitsgrade der Lagerungsmaßnahmen starr gelagert werden. Die Befestigungselemente sind hierbei voneinander beabstandet angeordnet. Sie können insbesondere an entgegengesetzten Endabschnitten des Arbeitszylinders befestigbar sein. Diese Art der Lagerung entspricht einer sogenannten Fußbefestigung.

30

35

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind am Befestigungselement dritte Lagermittel zur Fixierung eines freien Endes des Arbeitszylinders vorgesehen, insbesondere zum Eingriff eines Zentriervorsprungs des Arbeitszylinders, 5 der sich zweckmäßigerweise an einem Zylinderdeckel befindet. Beim Eingriff des Zentriervorsprungs in die dritten Lagermittel stehen gleichzeitig auch die ersten und zweiten Lagermittel miteinander im Eingriff, so dass sich mit nur einem Befestigungselement insgesamt eine starre Lagerung des Arbeits- 10 zylinders ergibt.

Insbesondere können die dritten Lagermittel ein Durchbruch oder Zentrierloch oder dergleichen sein, das zum Eingriff eines zylindrisch und/oder kegelförmig ausgebildeten und zumindest 15 an einer Stirnseite des Arbeitszylinders angeordneten Zentriervorsprungs vorgesehen sein kann. Vorzugsweise sind an beiden Stirnseiten des Arbeitszylinders gleichartige Zentriervorsprünge vorgesehen, so dass das Befestigungselement wahlweise an einer der beiden Seiten montiert werden und so- 20 mit als sogenannte Flanschbefestigung dienen kann. Je nach Einbauverhältnissen kann die Flanschbefestigung auch an beiden Seiten vorgesehen sein, wodurch eine besonders stabile Verankerung des Arbeitszylinders erreichbar ist. Durch die Ausbildung der dritten Lagermittel als Durchbruch kann das 25 Befestigungselement problemlos auch an einer vorderen Seite des Arbeitszylinders befestigt werden, aus der eine verschiebbare Kolbenstange ragt.

Weiterhin können im Basisbereich Befestigungsmittel, insbesondere Durchbrüche, zur Aufnahme von Befestigungsschrauben vorgesehen sein. Damit kann das Befestigungselement an beliebiger Stelle einer geeigneten Tragstruktur, beispielsweise am Gestell einer Maschine fixiert werden. 30

35 Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Befestigungselement einstückig ausgebildet ist. Es kann insbesondere als Stanzbiegeteil aus einem metallischen Flach-

material, beispielsweise aus Federstahl, gefertigt sein. Hierbei kann das Befestigungselement durch einen Stanzbiegevorgang hergestellt werden. Bei der Herstellung kann in den Basisbereich zunächst ein Zentrierloch eingebracht werden.

- 5 Weiterhin können aus dem Basisbereich Umrisse der Befestigungsarme herausgestanzt und die Befestigungsarme senkrecht umgebogen werden, so dass sie jeweils mit einem abgewinkelten Fußbereich am Basisbereich des Befestigungselementes verankert sind. Ein solches Befestigungselement lässt sich einfach und
- 10 kostengünstig herstellen. Die einstückige Ausbildung sorgt zudem für die notwendige Stabilität bei gleichzeitig relativ geringen Abmessungen. Die ersten Lagermittel des Arbeitszylinders können durch vorübergehendes Auseinanderdrücken der federelastischen Befestigungsarme durch eine Rastverbindung
- 15 mit den zweiten Lagermitteln des Befestigungselementes verbunden werden.

Weiterhin können Stützlaschen vorgesehen sein, mit denen die Befestigungsarme nach ihrer Verbindung mit dem Arbeitszylinder gegen ein Auseinanderdrücken gesichert werden. Die Stützlaschen werden insbesondere durch Abwinkeln und Umbiegen von gegenüber liegenden freien Enden des Basisbereichs hergestellt. Sie können nach dem Einrasten der ersten und zweiten Lagermittel gegen Außenseiten der Befestigungsarme gedrückt werden. Vorzugsweise werden die Stützlaschen nach der Montage des Befestigungselement mittels der Befestigungsmittel durch diese in ihrer Stellung fixiert, so dass die Verbindung zwischen Arbeitszylinder und Befestigungselement gegen ein Trennen gesichert ist.

- 30 Ein erfindungsgemäßer Zylinderdeckel eines Arbeitszylinders, weist zweckmäßigerweise eine axiale Durchgangsbohrung auf, die wahlweise zur Lagerung und Führung einer Kolbenstange des Arbeitszylinders und zur Aufnahme eines Verschlussstopfens vorbereitet ist. Die axiale Durchgangsbohrung mündet in einen Zentriervorsprung an einer äußeren Stirnseite des Zylinderdeckels. Außerdem sind an einer Mantelfläche des Zylinderde-
- 35 ckels.

ckels, an einander entgegengesetzten Seiten, erste Lagermittel vorgesehen. Somit eignet sich der Zylinderdeckel zur Verbindung mit einem Befestigungselement gemäß einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen, indem er mit daran angeordneten zweiten und/oder dritten Lagermitteln koppelbar ist.

Der Zylinderdeckel lässt sich zu beiden Seiten des Zylinderrohrs des Arbeitszylinders montieren und dient in einer Variante als Lagerdeckel, der einen druckdichten Verschluss und eine Führung der Kolbenstange ermöglicht, sowie in einer anderen Variante als am anderen Ende angeordneter Abschlussdeckel, bei dem die zylindrische axiale Durchgangsbohrung mit einem Deckel beziehungsweise Stopfen druckdicht verschlossen ist.

15

Der Stopfen kann beispielsweise durch Einschrauben oder Bördeln in der axiale Durchgangsbohrung fixiert werden.

Ein derartiger Zylinderdeckel ist durch wenige Montageschritte für den einen oder den anderen Zweck geeignet und prinzipiell beliebig austauschbar.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

25

Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische Perspektivdarstellung eines einseitig mittels eines Befestigungselements gelagerten Arbeitszylinders,

30

Figur 2 eine Variante einer Lagerung des Arbeitszylinders,

Figur 3 eine schematische Perspektivdarstellung eines erfundungsgemäßen Befestigungselements,

35

Figur 4 ein Flachmaterial zur Herstellung eines Befestigungselements durch Stanzen und Biegen,

Figur 5 ein Befestigungselement vor seiner Verbindung mit dem Arbeitszylinder,

5 Figuren 6 bis 8 weitere alternative Varianten zur Lagerung des Arbeitszylinders und

Figur 9 einen schematischen Längsschnitt zur Verdeutlichung des Aufbaus eines Arbeitszylinders.

10

Figur 1 zeigt einen Arbeitszylinder 10, der an einer Mantelfläche eines Zylindergehäuses 14 mittels eines erfindungsge-mäßen Befestigungselementes 12 gelagert ist. Der Arbeitszylinder 10 umfasst im Wesentlichen ein Zylinderrohr 16, an dessen 15 beiden stirnseitigen Enden jeweils Zylinderdeckel 18, 20 be-festigt sind. Die Zylinderdeckel 18 und 20 können beispiels-weise jeweils mit dem Zylinderrohr 16 stirnseitig verschraubt und/oder verpresst und/oder verbördelt sein.

20

Ein vorderer Zylinderdeckel 18 weist eine hohlzylindrische Öffnung 22 zur Durchführung einer Kolbenstange 24 des als einfach oder doppeltwirkender Linearantrieb fungierenden Ar-beitszylinders 10 auf. Bei einem im Wesentlichen gleich auf-gebauten hinteren Zylinderdeckel 20 ist die Öffnung 22 durch 25 einen eingeschraubten oder anderweitig eingesetzten Stopfen 26 verschlossen. Auf gegenüberliegenden Seiten der zylindri-schen Mantelflächen der Zylinderdeckel 18, 20 sind jeweils als erste Lagermittel 27 fungierende runde Aufnahmen 28 er-kennbar, in die entsprechend passende Achsstummel 30 drehbar 30 eingreifen können, die an als zweite Lagermittel 29 fungie-renden Befestigungsarmen 32 angeordnet sind. Die Befesti-gungsarme 32 sind an einer einen Basisbereich 33 definieren-den Grundplatte 34 des Befestigungselementes 12 angeordnet und stehen senkrecht zu dieser und parallel zueinander.

35

Weiterhin sind an den Zylinderdeckeln 18, 20 Fluidanschlüsse 36 zur Druckbeaufschlagung mit einem fluidischen Druckmedium

erkennbar. Die vorderen und hinteren Zylinderdeckel 18, 20 sind im Wesentlichen gleich aufgebaut und können mit geringen Modifikationen untereinander ausgetauscht werden. Eine detaillierte Darstellung des Aufbaus des Arbeitszylinders 10 5 wird nochmals anhand des schematischen Längsschnittes der Figur 9 verdeutlicht.

Die Darstellung der Figur 1 zeigt eine einseitige Lagerung des vorderen Zylinderdeckels 18 mit einem Befestigungselement 10 12, was einer Schwenkbefestigung des Arbeitszylinders 10 entspricht. Der Arbeitszylinder 10 kann um die Achsstummel 30 des Befestigungselementes 12 bezüglich des seitlich angeordneten Befestigungselementes 12 verschwenkt werden, was durch den Pfeil am hinteren Zylinderdeckel 20 angedeutet ist. Das 15 Befestigungselement 12 selbst kann mit seiner Grundplatte 34 an einem gewünschten Einbauort mit einer dort vorgesehenen Tragstruktur 35 verschraubt werden. Hierzu dienen zwei als Befestigungsmittel 45 fungierende Befestigungslöcher 46 an den gegenüberliegenden Schmalseiten der Grundplatte 34, durch 20 die in der gezeigten Darstellung jeweils Sechskantschrauben 38 gesteckt sind.

Figur 2 zeigt eine alternative Befestigungsmöglichkeit des Arbeitszylinders. Hierbei ist das Befestigungselement 12 gegenüber der Anordnung entsprechend Figur 1 um 90° verschwenkt, so dass die Grundplatte 34 eine Stirnseite 40 (vgl. Figur 1) des vorderen Zylinderdeckels 18 teilweise abdeckt. Mittig in der Grundplatte 34 des Befestigungselementes 12 ist ein als dritte Lagermittel 41 fungierendes Zentrierloch 42 25 vorgesehen, das von seinem Durchmesser so bemessen ist, dass ein Zentriervorsprung 44 an der Stirnseite 40 des vorderen Zylinderdeckels 18 darin formschlüssig einsteckbar ist. Das Befestigungselement 12 sitzt somit mit axialer Orientierung 30 am Arbeitszylinder 10 und ist durch die zusätzliche Lagerstelle unverdrehbar am Arbeitszylinder 10 festgelegt.

Die Zentriervorsprünge 44 des vorderen sowie des hinteren Zylinderdeckels 18, 20 weisen jeweils den gleichen Außendurchmesser auf, so dass das Befestigungselement 12 beliebig am vorderen und/oder hinteren Zylinderdeckel 18, 20 zur Flanschbefestigung montiert werden kann (vgl. Figur 7). Die Länge der Befestigungsarme 32 und der Abstand der Achsstummel 30 von der Grundplatte 34 sollten dabei so bemessen sein, dass die Grundplatte 34 spielfrei an der Stirnseite 40 der Zylinderdeckel 18 beziehungsweise 20 anliegen kann, während der Zentriervorsprung 44 weitgehend spielfrei in das Zentrierloch 42 eingreift.

Figur 3 zeigt das Befestigungselement 12 in einer perspektivischen Darstellung. Das Befestigungselement 12 kann vorzugsweise aus gestanztem und gebogenem Stahlblech, Federstahl oder dergleichen hergestellt sein. Die Grundplatte 34 mit dem mittig darin angeordnetem Zentrierloch 42 weist eine längliche rechteckförmige Gestalt auf. Nahe der beiden Schmalseiten sind Befestigungslöcher 46 zum Durchstecken von Schrauben 38 vorgesehen. Zwischen Zentrierloch 42 und Befestigungslöchern 46 ragt jeweils ein Befestigungsarm 32 senkrecht von der Grundplatte 34 heraus, so dass sich die beiden Befestigungsarme 32 parallel gegenüberstehen. An ihren gegenüberliegenden Innenseiten der Befestigungsarme 32 sind jeweils die daran angebrachten Achsstummel 30 erkennbar, die in die entsprechenden Aufnahmen 28 an den Zylinderdeckeln 18, 20 eingesetzt werden können, um eine bewegliche oder feste Lagerung des Arbeitszylinders 10 an einem oder zwei Befestigungselementen 12 zu ermöglichen.

Die Befestigungsarme 32 sind zusätzlich mittels jeweils einer Stützlasche 48 verstieft, deren Funktion und Wirkungsweise anhand der Figuren 4 und 5 näher erläutert wird.

Figur 4 zeigt ein rechteckförmiges Blech 50, das beispielsweise aus einem Federstahlstreifen bestehen kann. Darin ist das Zentrierloch 42 mittels eines Stanzvorgangs eingebracht.

Weiterhin ist eine unterbrochenen Linie erkennbar, die eine Stanzlinie 52 darstellt, die einen Außenumriss des hochzubie-genden Befestigungsarms 32 bildet. Biegelinien 54 sind als stärker ausgeführte, unterbrochene Linien dargestellt. Eine 5 erste Biegelinie 54 bildet einen Verbindungsreich zwischen einem Fußbereich des Befestigungsarms 32 und der Grundplatte 34 des Befestigungselement 12. Nach dem senkrechten Umbiegen des Befestigungsarms 32 in Pfeilrichtung wird ein Endab-schnitt 56 des Blechs 50 entsprechend Figur 5 abgeknickt und 10 umgebogen und bildet damit eine Stützlasche 48 für die fe-dernd an der Grundplatte 34 angeordneten Befestigungsarme 32.

Die Montage des Befestigungselement 12 am vorderen oder hin-teren Zylinderdeckel 18 bzw. 20 erfolgt durch Auseinanderdrü-cken der federnden Befestigungsarme 32, bis deren Achsstummel 15 30 in die entsprechenden Aufnahmen 28 an den Zylindermantel-flächen der Zylinderdeckel 18 beziehungsweise 20 einrasten. Das Befestigungselement 12 wird dabei in die jeweils ge-wünschte Position gebracht. Dies kann eine Schwenkposition 20 entsprechend Figur 1 oder eine Flanschbefestigung entspre-chend Figur 2 sein. Anschließend werden die Endabschnitte 56 mit den bereits abgeknickten Stützlaschen 48 entsprechend Fi-25 gur 5 in Richtung der Befestigungsarme 32 so umgebogen, dass die Stützlaschen 48 bündig an deren voneinander wegweisenden Außenseiten anliegen, wodurch ein Auseinanderbiegen der Be-festigungsarme verhindert wird. Das Befestigungselement 12 ist auf diese Weise dauerhaft mit dem Arbeitszylinder 10 ver-bunden. Anschließend können die Schrauben 38 durch die Befes-tigungslöcher 46 hindurch gesteckt und das Befestigungsele-30 ment 12 an einer gewünschten Stelle verschraubt und fixiert werden. Erst bei fixierten Schrauben 38 werden die Endab-schnitte 56 so fixiert, dass die Stützlaschen 48 gegen die Außenseiten der Befestigungsarme 32 drücken und diese am Aus-einanderbiegen hindern.

Die Figuren 6 bis 8 zeigen alternative Befestigungsmöglichkeiten des Arbeitszylinders 10 mit wenigstens einem beziehungsweise zwei erfindungsgemäßen Befestigungselementen 12.

5 So zeigt Figur 6 eine Schwenkbefestigung entsprechend Figur 1, mit dem Unterschied, dass hierbei der Arbeitszylinder 10 mittels seines hinteren Zylinderdeckels 20 schwenkbar am Befestigungselement 12 befestigt ist. Bei dieser Variante der Schwenkbefestigung ist das vordere Ende des Arbeitszylinders
10 10 mit der herausragenden Kolbenstange 24 in Pfeilrichtung um die Lageraufnahme des Befestigungselements 12 verschwenkbar.

Figur 7 zeigt wiederum eine unverschwenkbare, starre Flanschbefestigung entsprechend Figur 2, wobei hier das Befestigungselement 12 in axialer Verlängerung des hinteren Zylinderdeckel 20 angeordnet ist, so dass der Zentriervorsprung 44 mit dem darin eingesetzten Stopfen 26 in das Befestigungsloch 46 des Befestigungselementes 12 einrastet. Der Arbeitszylinder 10 ist hierbei nicht verschwenkbar, wie auch schon bei der
20 Flanschbefestigung entsprechend Figur 2.

Figur 8 zeigt weiterhin eine sogenannte Fußbefestigung des Arbeitszylinders mit zwei Befestigungselementen 12, die jeweils am vorderen sowie am hinteren Zylinderdeckel 18, 20 angeordnet sind. Die Befestigung entspricht der der Figuren 1 und 6 mit dem Unterschied, dass hierbei die Schwenkbarkeit des Arbeitszylinders durch ein zweites Befestigungselement 12 verhindert wird. Alternativ hierzu wäre noch eine Variante denkbar, bei der der vordere Zylinderdeckel 18 mittels des
30 Befestigungselementes 12 entsprechend Figur 8 befestigt ist, während der hintere Zylinderdeckel 20 eine Flanschbefestigung entsprechend Figur 7 aufweist, oder umgekehrt.

Figur 9 zeigt schließlich in einem schematischen Längsschnitt
35 den Aufbau des Zylindergehäuses 14. Das Zylindergehäuse 14 wird durch das hohlzylindrische Zylinderrohr 16 sowie die endseitig damit verbundenen Zylinderdeckel 18 und 20 gebil-

det. Die beiden Zylinderdeckel 18 und 20 sind im Wesentlichen gleich aufgebaut und durch geringe Montagemodifikationen gegeneinander austauschbar. Der hintere Zylinderdeckel 20 ist am Ende einer Durchgangsbohrung 58 mit dem Stopfen 26 druckdicht verschlossen, der beispielsweise eingeschraubt, einge-presst, eingebördelt oder anderweitig in die Durchgangsbohrung 58 eingefügt sein kann. Der Stopfen 26 ist in einen Zentriervorsprung 44 eingesetzt, der dem Zentriervorsprung 44 des vorderen Zylinderdeckels 18 entspricht. Die Durchgangsbohrung 58 des vorderen Zylinderdeckels 18 ist zur Aufnahme und axialen Verschiebbarkeit einer Kolbenstange 24 offen. Nahe der Öffnung ist eine Führungsbuchse 60 vorgesehen, die eine axiale und radiale Lagerung der Kolbenstange 24 bewirkt und deren leichtes Gleiten ermöglicht.

15

Ein Druckraum 62 innerhalb des Zylindergehäuses 14 kann mittels der Fluidanschlüsse 36 mit einem hydraulischen oder pneumatischen Druck beaufschlagt werden, wodurch eine Linearbewegung der Kolbenstange 24 bewirkt werden kann. Weiterhin ist am Zentriervorsprung 44 des vorderen Zylinderdeckels 18 eine Dichtung sowie ein Abstreifer 64 erkennbar, durch die der Druckraum 62 nach außen hin abgedichtet ist. Außen an den Zylindermantelflächen der Zylinderdeckel 18 und 20 sind die ersten Lagermittel 27 vorgesehen, die mit den entsprechenden zweiten Lagermitteln 29 an den Befestigungsarmen 32 des Befestigungselementes 12 verrastbar sind. Anhand der Figur 9 wird deutlich, dass die weitgehend identisch aufgebauten Zylinderdeckel 18 und 20 eine universelle Lagerung des Arbeitszylinders 10 mit nur einem Typ von Befestigungselementen 12 ermöglichen.

Die erfindungsgemäßen Befestigungselemente 12 eignen sich für eine universelle Lagerung des Arbeitszylinders entsprechend den Figuren 1, 2 und 6 bis 8.

Ansprüche

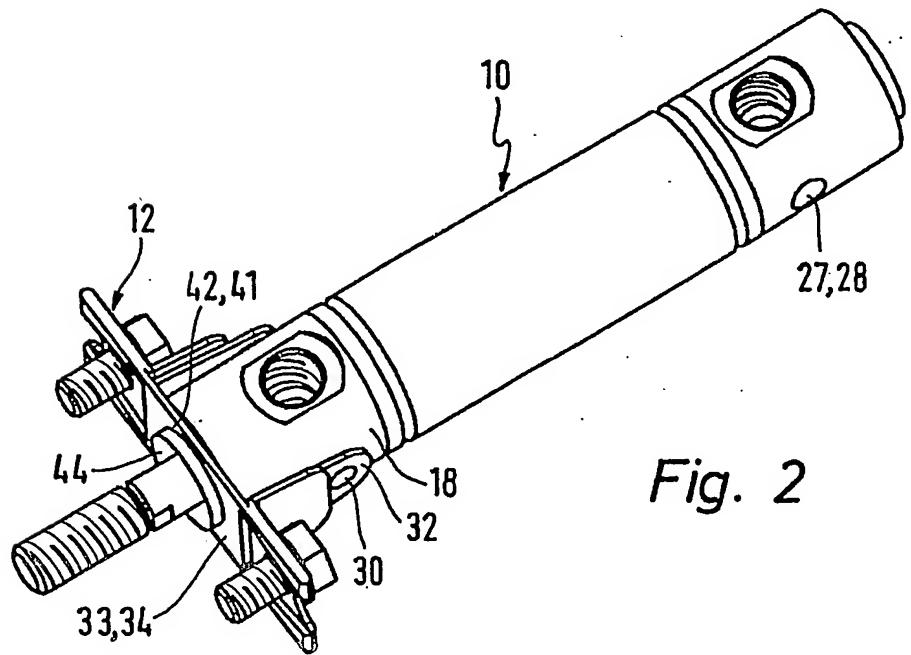
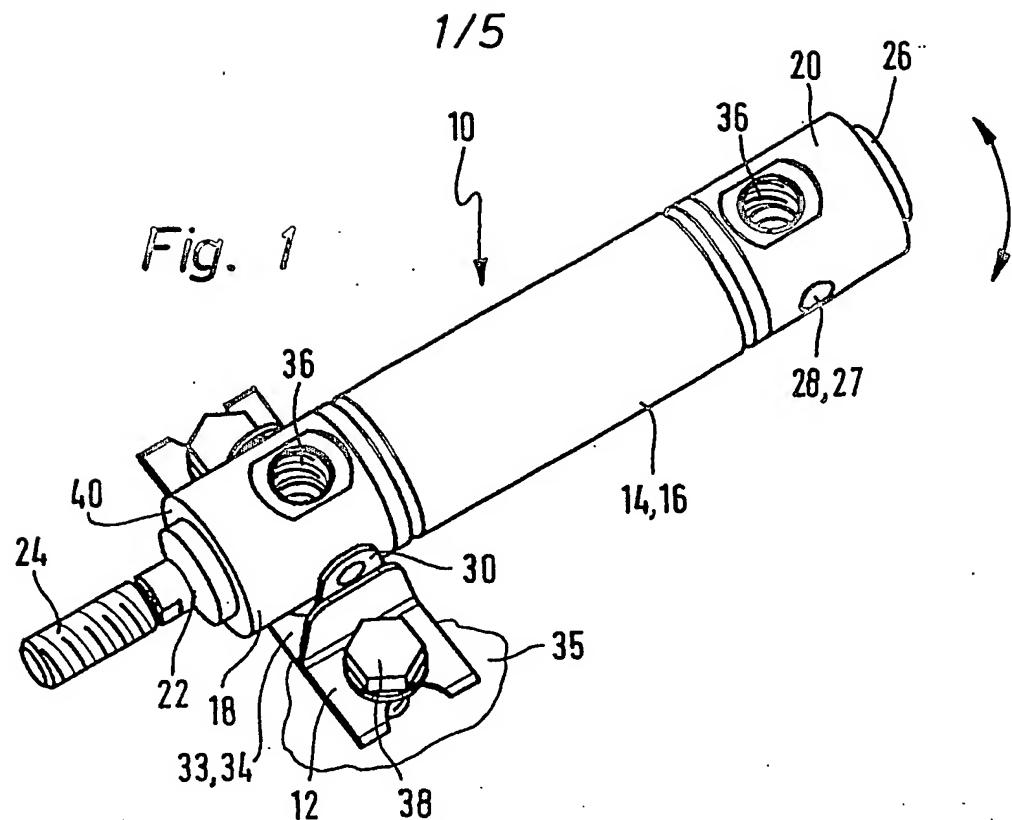
1. Befestigungselement zur variablen Schwenk- und/oder Festlagerung eines Arbeitszylinders (10), mit einem Basisbereich (33), der Befestigungsmittel (45) zu seiner Befestigung an einer Tragstruktur (35) aufweist und von dem zwei sich mit Abstand gegenüberliegende Befestigungsarme (32) wegragen, wobei die Befestigungsarme (32) mit Lagermitteln (29) für einen schwenkbeweglichen Lagerungseingriff an einander entgegengesetzten Seiten des Außenumfanges des Arbeitszylinders (10) ausgestattet sind und der Basisabschnitt (33) mit Lagermitteln (41) für einen bedarfsweise zusätzlichen stirnseitigen formschlüssigen Lagerungseingriff an dem Arbeitszylinder (10) ausgebildet ist.
2. Befestigungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Befestigungsarmen (32) zweite Lagermittel (29) angeordnet sind, die mit an einander entgegengesetzten Seiten des Außenumfanges des Gehäuses (14) des Arbeitszylinders (10) vorgesehenen ersten Lagermitteln (27) verbindbar sind.
3. Befestigungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsarme (32) an ihren freien Enden jeweils zweite Lagermittel (29) zur Lagerung des Arbeitszylinders (10) aufweisen.
4. Befestigungselement nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Lagermittel (27) des Arbeitszylinders (10) als Aufnahmen (28) oder Vertiefungen und die zweiten Lagermittel (29) des Befestigungselements (12) als Zapfen oder Stifte ausgebildet sind.
5. Befestigungselement nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Lagermittel (27) des Ar-

beitszylinders (10) als Zapfen oder Stifte und die zweiten Lagermittel (29) des Befestigungselements (12) als Aufnahmen (28) oder Vertiefungen ausgebildet sind.

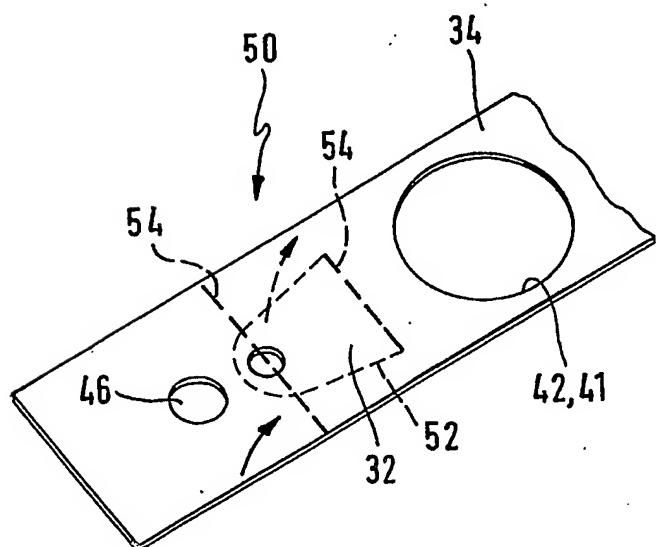
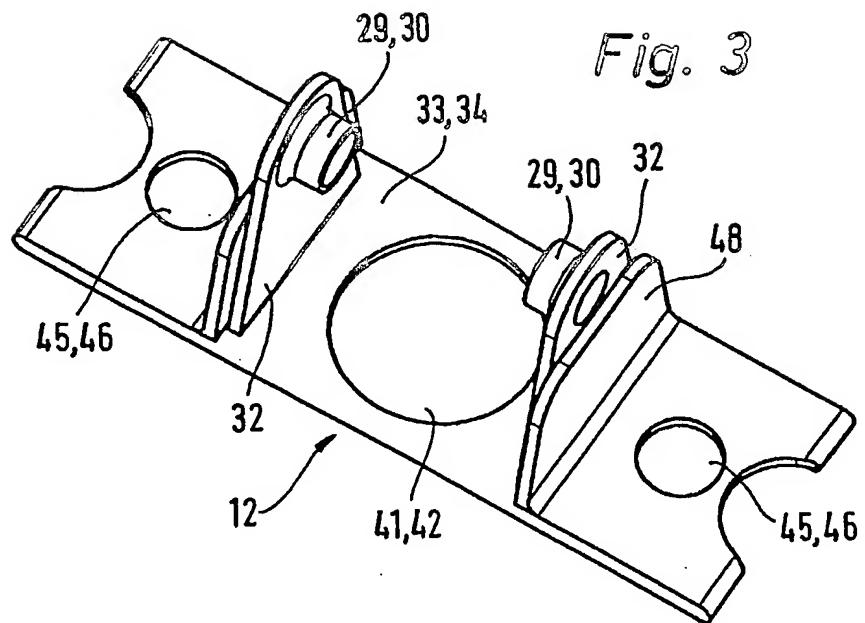
- 5 6. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsarme (32) federelastisch am Basisbereich (33) angeordnet sind.
7. Befestigungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Basisbereich (33) dritte Lagermittel (41) zur Fixierung eines freien Endes, insbesondere zum formschlüssigen Eingriff eines Zentriervorsprungs (44), des Arbeitszylinders (10) vorgesehen sind.
- 15 8. Befestigungselement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die dritten Lagermittel (41) als Zentrieroch (42) zur formschlüssigen Aufnahme des zumindest an einer Stirnseite des Arbeitszylinders (10) angeordneten Zentriervorsprungs (44) ausgeführt sind.
9. Befestigungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Basisbereich (33) des Befestigungselements (12) als Befestigungsmittel (45) wenigstens zwei Befestigungslöcher (46) ausgebildet sind, die außerhalb der Befestigungsarme (32) angeordnet sind.
- 25 10. Befestigungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es einstückig ausgebildet ist.
- 30 11. Befestigungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einem metallischen Flachmaterial, insbesondere aus Federstahl, besteht.

12. Befestigungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es als Stanzbiegeteil ausgebildet ist.
5
13. Befestigungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsarme (32) jeweils mit einem abgewinkelten Fußbereich am Basisbereich (33) des Befestigungselements (12) verankert sind.
10
14. Befestigungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Lagermittel (27) des Arbeitszylinders (10) mit den zweiten Lagermitteln (29) des Befestigungselements (12) durch Verrastung im Rahmen eines vorübergehenden Auseinanderdrückens der federelastischen Befestigungsarme (32) verbindbar sind.
15
- 20 15. Befestigungselement nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsarme (32) nach ihrer Verbindung mit dem Arbeitszylinder (10) mittels umgebogener Stützlaschen (48) am Auseinanderdrücken gehindert sind.
25
16. Befestigungselement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützlaschen (48) durch Abwinkeln und Umbiegen von sich gegenüberliegenden freien Enden des Basisbereichs (33) gegen die Befestigungsarme (32) drückbar sind.
30
17. Befestigungselement nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützlaschen (48) nach Montage des Befestigungselements (23) in ihrer die Befestigungsarme (32) fixierenden Stellung gehalten sind.
35

18. Zylinderdeckel eines Arbeitszylinders, ausgebildet zur Lagerung an einem Befestigungselement (12) gemäß wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, mit ersten Lagermitteln (27) an einander entgegengesetzten Seiten des Außenumfanges des Zylinderdeckels (18; 20) und mit einer axialen Durchgangsbohrung (58), die zur wahlweisen Lagerung einer Kolbenstange (24) oder zur Aufnahme eines Stopfens (26) vorbereitet ist und die in einen an einer äußeren Stirnseite des Zylinderdeckels (18; 20) vorgesehenen Zentriervorsprung (44) mündet, wobei die ersten Lagermittel (27) zur Verbindung mit an Befestigungsarmen (32) des Befestigungselementes (12) vorgesehenen zweiten Lagermitteln (29) und der Zentriervorsprung (44) zur Verbindung mit an dem Basisbereich (33) des Befestigungselementes (12) vorgesehenen dritten Lagermitteln (41) ausgebildet sind.
19. Zylinderdeckel nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch eine Ausgestaltung als Lagerdeckel, wobei die Kolbenstange (24) in der nicht durch einen Stopfen verschlossenen axialen Durchgangsbohrung (58) axial verschiebbar und radial abgestützt lagerbar ist.
20. Zylinderdeckel nach Anspruch 18 oder 19, gekennzeichnet durch eine Ausgestaltung als Abschlussdeckel, wobei die axiale Durchgangsbohrung (58) mittels des eingesetzten Stopfens (26) druckdicht verschlossen ist.
21. Zylinderdeckeln nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen (26) mittels einer Schraub- oder Bördelverbindung in der Durchgangsbohrung (58) fixierbar ist.



2/5



3/5

Fig. 5

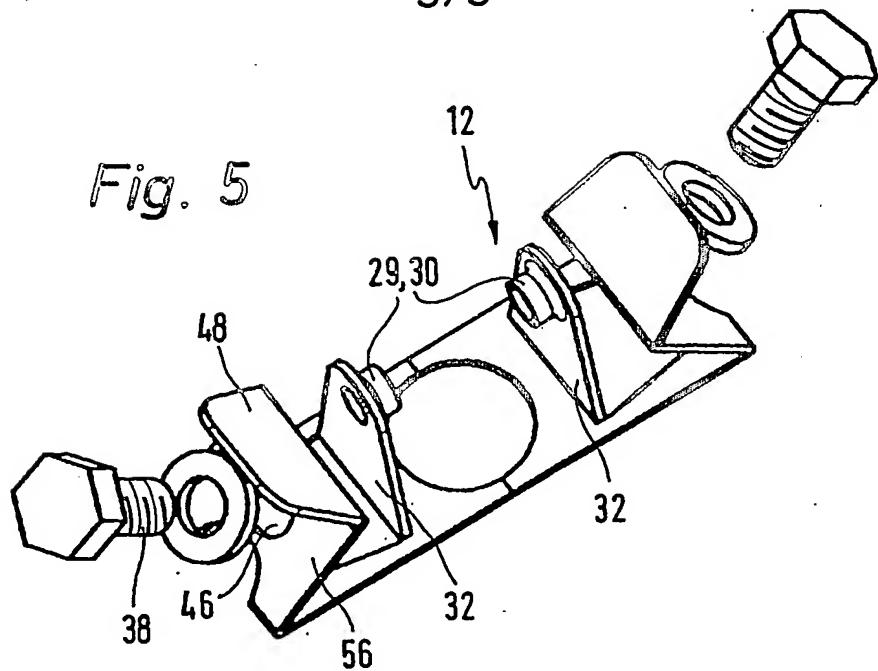
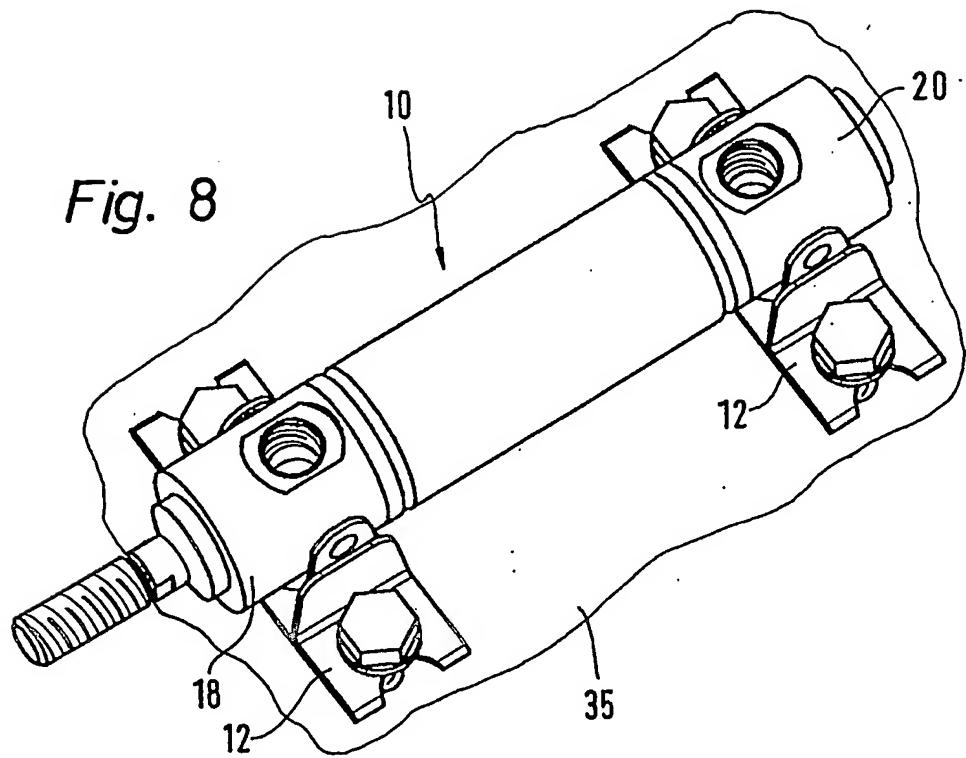


Fig. 8



4/5

Fig. 6

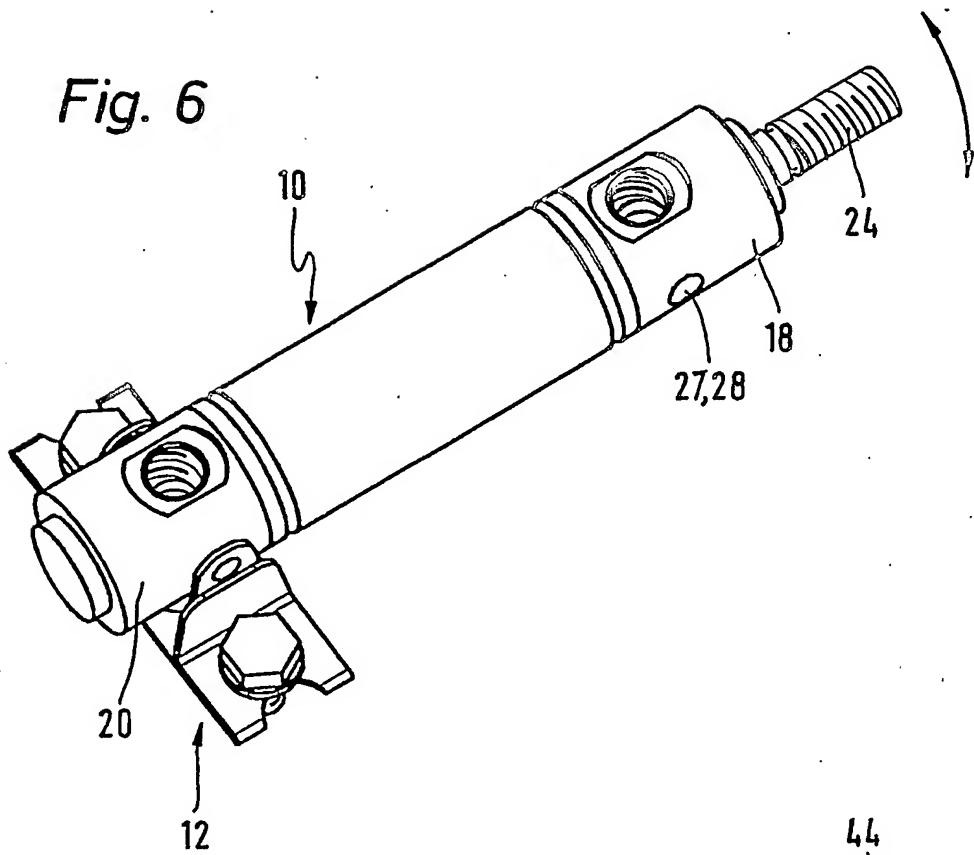
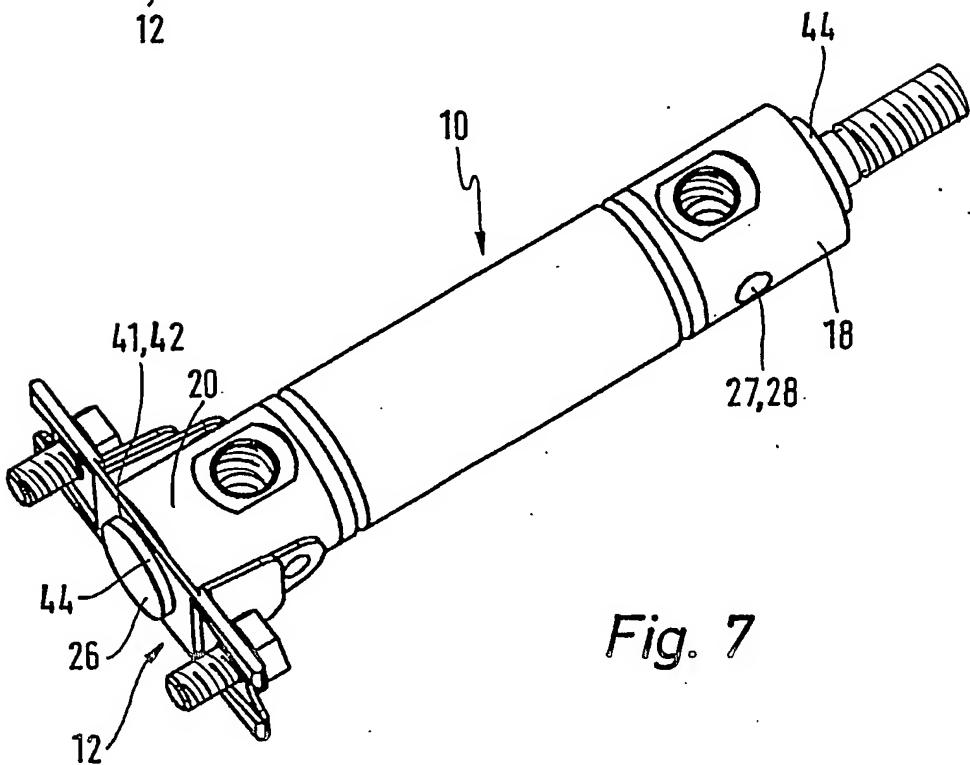


Fig. 7



5/5

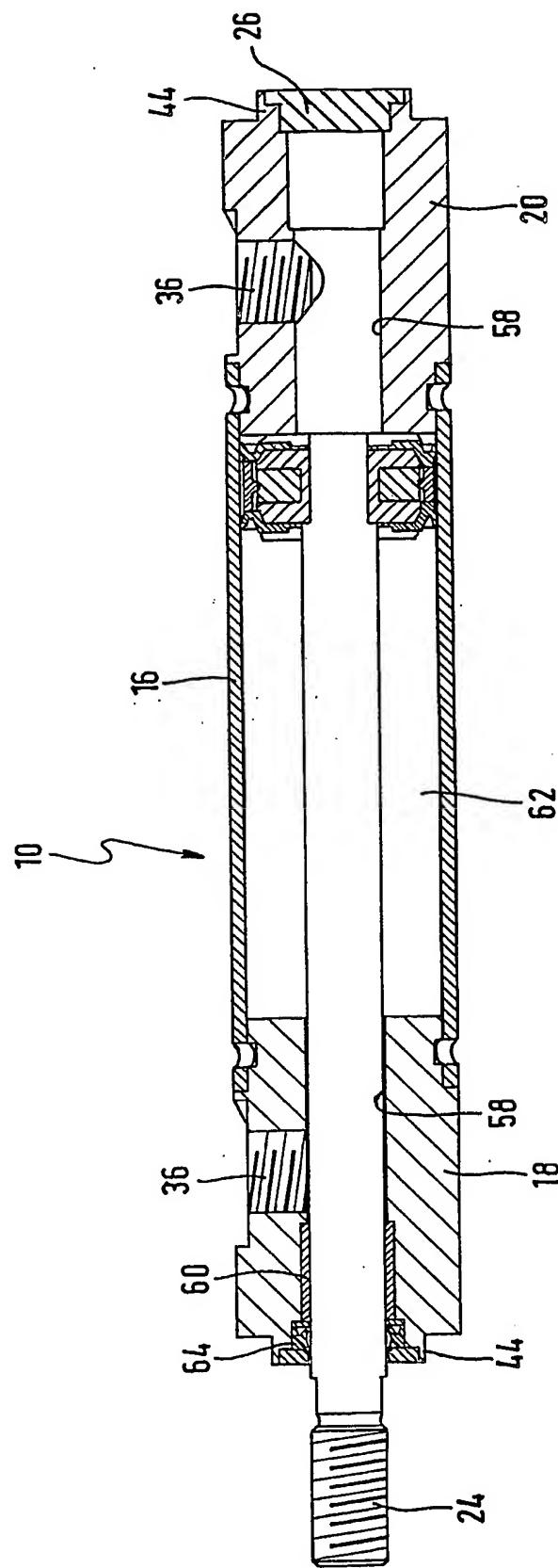


Fig. 9